

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **60104161 A**

(43) Date of publication of application: 08 . 06 . 85

(51) Int. Cl

**C08L101/00**  
**C08F 2/44**  
**C08G 85/00**  
**// H01H 1/00**  
**(C08L101/00 , C08L 27:12 ),**  
**(C08L101/00 , C08L 71:00 )**

(21) Application number: 58211608

(22) Date of filing: 10 . 11 . 83

(71) Applicant: **FUJI ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **KAWADA KISUKE**  
**TAGUCHI KATSUHIKO**

(54) ABRASION RESISTANT MOLDING MATERIAL

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the titled molding material having excellent thermal stability and lubrication properties, and free from the problem of contact failure, by kneading a fluorine oil in a molding resin material, and taking advantage of the blooming of the fluorine oil to the surface of the molded article during the molding process by the viscosity difference between the resin and the oil.

**CONSTITUTION:** A thermosetting resin (e.g. phenolic resin, unsaturated polyester resin, etc.) or a thermoplastic resin (e.g. polycarbonate, polyacetal,

polyester or polyamide resin) is mixed and kneaded thoroughly with a perfluoroether-type fluorine oil (e.g. oligomer of hexafluoropropylene oxide) having a viscosity of 50W500cst, preferably 70W450cst, to effect the uniform mixing and impregnation of the oil in the resin. The amount of the oil is 1W10wt% based on the resin molding material. The obtained mixture is molded. The molded article made of the titled material has an oil film of the fluorine oil formed uniformly on the whole surface of the article, and furthermore, contains the fluorine oil in the resin. Consequently, the lubrication property can be maintained for a long period.

**COPYRIGHT:** (C)1985,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-104161

⑤ Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和60年(1985)6月8日
C 08 L 101/00		7445-4J	
C 08 F 2/44		7102-4J	
C 08 G 85/00		7342-4J	
// H 01 H 1/00		6750-5G	
(C 08 L 101/00 27:12)		7349-4J	
(C 08 L 101/00 71:00)		8319-4J	審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 耐摩耗性成形材料

⑮ 特 願 昭58-211608

⑯ 出 願 昭58(1983)11月10日

⑰ 発 明 者 川 田 紀 右 川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機製造株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 田 口 勝 彦 川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機製造株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 川崎市川崎区田辺新田1番1号  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 染 谷 仁

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

耐摩耗性成形材料

## 2. 特許請求の範囲

1) 熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂成形材料に  
 ふつ素油を添加したことを特徴とする耐摩耗性  
 成形材料。

2) 特許請求の範囲第1項記載の耐摩耗性成形  
 材料において、熱硬化性樹脂がフェノール樹脂  
 又は不飽和ポリエステルであることを特徴とす  
 る耐摩耗性成形材料。

3) 特許請求の範囲第1項記載の耐摩耗性成形  
 材料において、熱可塑性樹脂がポリカーボネー  
 ト、ポリアセタール、ポリエステル又はポリア  
 ミド樹脂であることを特徴とする耐摩耗性成形  
 材料。

4) 特許請求の範囲第1項記載の耐摩耗性成形  
 材料において、ふつ素油が成形材料に対して1  
 ～10重量%の量で添加されることを特徴とする

耐摩耗性成形材料。

5) 特許請求の範囲第4項記載の耐摩耗性成形  
 材料において、ふつ素油がパーフルオロポリエ  
 ーテル系ふつ素油であることを特徴とする耐摩  
 耗性成形材料。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

本発明は、耐摩耗性樹脂成形材料、詳しくは熱  
 硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂成形材料にふつ素油  
 を予め練込んでおき、成形時に成形品表面にふつ  
 素油が滲出してくることを利用した潤滑性能に優  
 れた含油プラスチック成形材料に関する。

〔従来技術とその問題点〕

小型リレー、電磁開閉器等の有接点スイッチは  
 摺動部に機械的摺動による摩耗粉が発生して接触  
 信頼度が悪くなる。

これを改善するため、従来、前記摺動部に潤滑  
 剤を塗布することが行なわれていたが、これは塗  
 布量が安定しないこと、塗布工程が必要となり手

間がかかること、塗布された油が飛散したり、蒸発したりして長期間の使用に耐えられないこと等、多くの問題点を有していた。

前述の問題点を解決する手段として近年、含油プラスチック材料を成形材料として用いることが行なわれている。

この種の含油プラスチック成形材料としては、主として熱可塑性樹脂成形材料分野で鉱油又はシリコン油を添加したものが知られており、耐摩耗性も優れている。しかし、鉱油を使用したものは、鉱油自体の熱安定性が悪いために成形時の温度（樹脂温度 200～300℃）で添加した油が劣化すること及び長期の使用に対して表面に滲出した油が酸化したり蒸発したりすること等の欠点がある。また、シリコン油については、このような欠点はないものの、有接点のスイッチに使用する材料では、シリコン油の蒸気が接点障害を起す（これはシリコン蒸気がスイッチの開閉時に生ずるアークによつてけい素酸化物が生成することによる）ため、小型リレー等の接触信頼度が要求

されるものには適用できないという欠点がある。

#### 〔発明の目的〕

本発明は、成形時の温度で熱安定性が優れ、接点障害の問題がなく、長期の使用に対して酸化等の変質がなく安定な潤滑効果を持たせるようにしたもので、しかも成形時の離型性及び射出成形材料においてはスクリーヤシリンダの摩耗が低減できる利点を有する樹脂成形材料を提供することを目的とする。

#### 〔発明の要点〕

本発明は、熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂成形材料にふつ素油を添加し、充分に混合又は混練することによつてふつ素油を成形材料に均一に付着、含浸又は分散させ、成形時に粘度差の影響により成形品の表面にふつ素油を滲出させるようにし、その離型との離形効果も得られるようにした樹脂成形材料に係る。

#### 〔発明の具体的説明〕

本発明に従つてふつ素油を添加することができ、熱硬化性樹脂としては、フェノール類とアルデ

ヒド類との縮合反応により生ずるいわゆるフェノール樹脂（例えばフェノールホルムアルデヒド樹脂）があげられる。また、 $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和ポリカルボン酸又はその無水物（例えばマレイン酸、フマル酸、イタコン酸、メサコン酸、無水マレイン酸等（これらの一部を飽和ポリカルボン酸又はその無水物、例えば無水フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、アジピン酸、アゼライン酸等で置換したもの）と、多価アルコール（例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、1,3-ブチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、ビスフェノールA等（これらの一部を1価アルコールで置換したもの）とのエステル化反応によつて得られる不飽和ポリエステル樹脂もあげられる。さらに、電気的特性の優れた熱硬化性樹脂、例えばキシレン樹脂、メラミン樹脂等にも適用できる。

また、熱可塑性樹脂としては、芳香族及び（又は脂肪族ジヒドロキシン化合物とホスゲン又はその

先駆物質との反応により得られるポリカーボネート樹脂（例えばビスフェノールAポリカーボネート等）；アルデヒド類の付加重合により得られるポリアセタール樹脂（例えばデルリン、セルコン等）；飽和ジカルボン酸と飽和二価アルコールとの反応により得られる飽和ポリエステル樹脂（例えば、ポリエチレングリコールテレフタレート、ポリブチレングリコールテレフタレート等）；ビスフェノールAとエピクロロヒドリンから誘導されるフェノキシ樹脂；ジアミンとジカルボン酸との縮合により得られるポリアミド樹脂（例えばナイロン66等のナイロン類、ナイロン6）；その他の電気的特性の優れた熱可塑性樹脂があげられる。

本発明に従つて樹脂成形材料に添加されるふつ素油としては、パーフルオロポリエーテル（例えばヘキサフルオロプロピレンオキシド低重合体等）、フルオロカーボン油（例えばテトラフルオロエチレン低重合体等）、クロロトリフルオロエチレン低重合体、パーフルオロアルカンサルホンアミド誘導体等があげられる。ふつ素油は、樹脂成形材

料に対して1~10重量%の量で添加するのが好ましい。ふつ素油は成形材料に必要な量を直接添加してもよく、又はふつ素油の含有量を20~30重量程度とした濃厚材料(マスターバッチ)を製造し、使用時に含有量が1~10重量%となるように希釈して使用することもできる。添加するふつ素油は、一般に50~500 cst、好ましくは70~450 cstの粘度を有するものである。

本発明の成形材料には、樹脂成形材料の種類に応じてその他の添加物、例えば充填材、補強材、着色剤、硬化触媒又は促進剤等を添加できることはいうまでもない。

以下、本発明を実施例によつてさらに詳細に説明する。

#### (実施例1)

##### 実験1(試験片の作製1)

熱可塑性樹脂成形材料としてポリカーボネート樹脂(商品名バンライトL 1250 帝人化成(株))を用い、これに粘度200 cstのパーフルオロポリエーテル系ふつ素油(FUMBLIN Y-25, モンテジ

ソン社製)を5重量%添加し、充分に混練して前記樹脂中に均一に付着、含浸させた。次いでこの樹脂をシリンダー温度(樹脂温度)300℃、金型温度50℃の条件下で所望の形状に射出成形し、20秒の冷却時間の後本発明にかかる試験片を得た。

さらに前述のポリカーボネート樹脂を用い、ふつ素油を添加しないで前述と同様に成形を行ない、参照試験片を得た。

##### 実験2(試験片の作製2)

熱可塑性樹脂成形材料としてポリアセタール樹脂(商品名ジュラコンM 90-02 ポリプラスチック社)を用い、これに実験1と同じふつ素油を2重量%添加し、前記実験1と同様に本発明にかかる試験片を得た。(このときシリンダー温度200℃、金型温度50℃、冷却時間25秒)。

さらに前述のポリアセタール樹脂を用い、実験1と同様に参照試験片を得た。

##### 実験3(試験片の作製3)

熱可塑性樹脂成形材料としてガラスファイバー含有ポリブチレンテレフタレート樹脂(PBT)

(商品名パロックス420-SEO EPL社)を用い、これに実験1と同じふつ素油を3重量%添加し、前記実験1と同様に本発明にかかる試験片を得た。(このときのシリンダー温度290℃、金型温度50℃、冷却時間20秒)。

さらに前述のポリブチレンテレフタレート樹脂を用い、実験1と同様に参照試験片を得た。

##### 実験4(試験片の作製4)

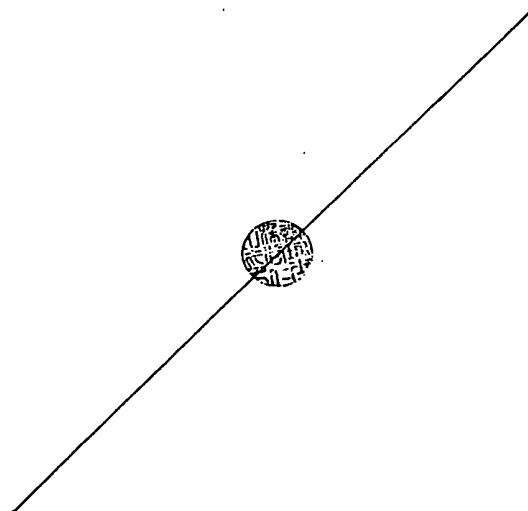
熱可塑性樹脂成形材料としてポリアミド樹脂(ナイロン66)(商品名レオナ1300S旭化成(株))を用い、これに実験1と同じふつ素油を2重量%添加し、前記実験1と同様に本発明にかかる試験片を得た。(このときのシリンダー温度285℃、金型温度80℃、冷却時間25秒)。

さらに前述のポリアミド樹脂を用い、実験1と同様に参照試験片を得た。

#### 摩耗試験

前述の実験1~4で得られた試験片について、それぞれ、耐摩耗性を評価するための摺動摩耗試験を行った。この試験は第1図に示すように、断

面円形の可動試験片1と、V形状に刻まれた凹部を有する固定試験片2を用い、固定試験片2の凹部に可動試験片1をはめ込んで両者を接触して一定の荷重 $W$ ( $W=3\text{ Kgf}$ )下に回転試験片1を60 r.p.m.の回転数で24時間回転し、両方の試験片1, 2から生じる摺動摩耗量の和(μ)を求めることによつて行つた。結果を第1表に示した。



第 1 表

実験番号	実験 1	実験 2	実験 3	実験 4
樹脂名	ポリカーボネート	ポリアセタール	PBT	ナイロン66
試験片	本発明	本発明	本発明	本発明
参照	参照	参照	参照	参照
ふつ素油の含有量(重量%)	0	0	0	0
摺動摩耗量(㎎/24h)	60	1.5	2.1	22
	1.2	2.3	2.1	1.7

い、これに実験1と同じふつ素油を8重量%添加し、前記実験5と同様に本発明にかかる試験片を得た。(このときの金型温度145℃、硬化時間3分)。

さらに前述の不飽和ポリエステル樹脂を用い、実験5と同様に参照試験片を得た。

#### 摩耗試験

前述の実験5～6で得られた試験片について、それぞれ、実施例1と同様に摺動摩耗試験を行ない、結果を第2表に示した。

第 2 表

実験番号	実験 5		実験 6	
樹脂名	フェノール樹脂		不飽和ポリエステル	
試験片	参照	本発明	参照	本発明
ふつ素油の含有量(重量%)	0	5	0	8
摺動摩耗量(㎎/24h)	75	11	2300	195

第1表から明らかなように、ふつ素油の含有する本発明にかかる試験片は表面にふつ素油が滲出し、これを含有しない参照試験片と比較して摺動摩耗量が極めて少ないことがわかる。

なお、前述の実験1～4の成形操作において、成形型との離型性も良好であつた。

#### 〔実施例2〕

##### 実験5(試験片の作製5)

熱硬化性樹脂成形材料としてフェノール樹脂(商品名PM840J住友ベークライト(株))を用い、これに実験1と同じふつ素油を5重量%添加し、十分に混練して前記樹脂中に均一に付着、含浸させた。次いでこの樹脂を金型温度165℃、硬化速度3分の条件下に所望の形状に成形し、本発明にかかる試験片を得た。

さらに前述のフェノール樹脂を用い、ふつ素油を添加しないで前述と同様に参照試験片を得た。

##### 実験6(試験片の作製6)

熱硬化性樹脂成形材料として不飽和ポリエステル樹脂(商品名AP301B 東芝ケミカル(株))を用

第2表から明らかなように、ふつ素油の含有する本発明にかかる試験片は表面にふつ素油が滲出し、これを含有しない参照試験片と比較して摺動摩耗量が極めて少ないことがわかる。

なお、前述の実験5～6の成形操作において、成形型との離型性も良好であつた。

#### 〔実施例3〕

実験2のポリアセタール樹脂を用いて、潤滑剤無添加、シリコンオイル2%添加、鉱油5%添加、ふつ素油2%添加及びふつ素油5%添加の各試験片を実施例1と同様に作製し、かつ実施例1と同様の試験方法により摺動摩耗試験を行った。

得られた結果を第2図に示す。

第2図から、本発明にかかる試験片、すなわち、ふつ素油2%添加ならびに5%添加の試験片はいずれも他の試験片と比較して耐摩耗性に優れていることがわかる。

#### 〔実施例4〕

実施例4におけるシリコンオイル2%添加の

材料、鉱油5%添加の材料、ならびにふつ素油2%添加の材料を用いてそれぞれリレーを成形し、これらの各リレーの開閉回数と累積故障回数との関係を第3図のグラフに示した。第3図において、①はシリコンオイル2%添加材料のグラフ、②は鉱油5%添加材料のグラフ、③はふつ素油2%添加材料（本発明材料）のグラフである。

第3図から、本発明にかかる材料を用いて成形されたリレーはグラフ③に示されるように他の材料①、②と比較してリレーの開閉回数に対する累積故障回数が極めて少なく、接触信頼性が非常に高いことがわかる。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、樹脂成形材料にふつ素油を添加混合することにより、その成形品の表面全体に均一にふつ素油の油膜が形成され、また内部にもふつ素油が含有されているので長期間に亘って潤滑性能を維持することができる。使用した潤滑剤であるふつ素油は化学的に安定で且つ蒸気圧が低いので、接点障害の心配もなく、また優れた成形

性をも得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、耐摩耗性試験方法の概要図を示す。

第2図は、本発明と従来の成形材料の摩耗特性の比較試験結果を示す。

第3図は、本発明の成形材料から作製したリレーと従来のリレーとの接触信頼性の比較試験結果を示す。

1…可動試験片、2…固定試験片

特許出願人

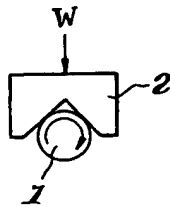
富士電機製造株式会社

代理人

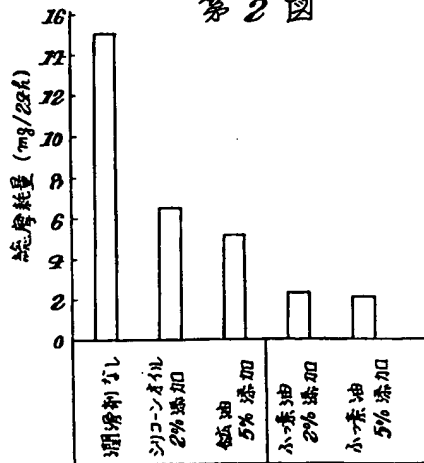
弁理士 柴谷



第1図



第2図



第3図

